

Capítol X

Les activitats STEM s'han de planejar i implementar entre els professors i la comunitat

Claus Michelsen

University of Southern Denmark

Birgitte Lund Jensen

University College South

Bettina Brandt

University College South

El desenvolupament de l'educació STEM des d'infantil fins a la formació universitària podria ser una resposta a llarg termini per als múltiples reptes contemporanis als quals ens enfrontem. STEM tracta sobre un enfocament curricular integrat per a estudiar els grans reptes de la nostra era com l'eficiència energètica, l'ús dels recursos, la qualitat ambiental i els riscos.

Això requereix un enfocament de l'aprenentatge que emfatitzi la competència per abordar la situació, el problema o el conflicte, i no exclusivament el coneixement de conceptes i processos dins de les disciplines STEM respectives. La reforma STEM de l'aprenentatge a infantil hauria d'aportar a nivell local unitats model d'aprenentatge STEM, desenvolupament professional i un augment de la comprensió i l'acceptació STEM entre els grups d'interès clau com són els pares, els educadors, els professors, els responsables polítics i els administradors (Bybee, 2013, 2018). La reforma STEM hauria de crear i recolzar les oportunitats d'aprenentatge continu per a tot el personal de les llars d'infants i fomentar la col·laboració entre tot el personal i els principals grups d'interès.

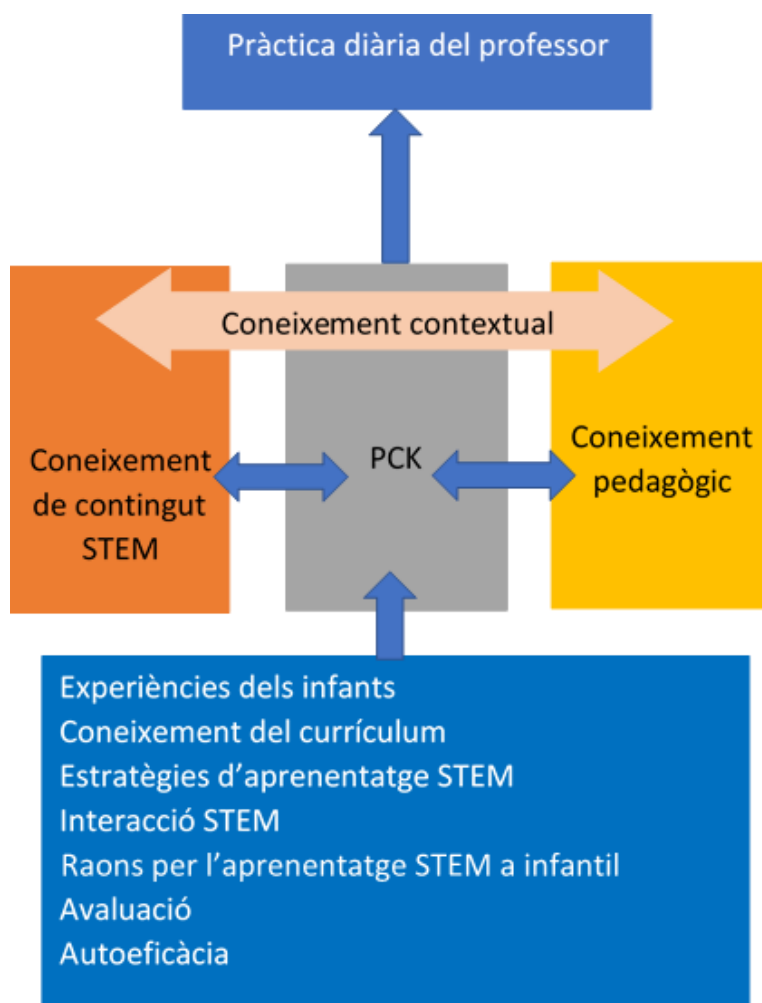
És crucial per a l'èxit de l'aprenentatge STEM integrat a infantil el desenvolupament professional i el fet de que la complexitat del context STEM integrat és quelcom que està alineat amb el coneixement STEM dels mestres d'infantil. Per tant, els professors haurien de tenir coneixements professionals que repercuteixin positivament en les produccions dels infants. El concepte de "coneixement de contingut pedagògic" (Shulman, 1986) és un punt de referència contemporani comú per a la qualificació i educació del professorat (Abell, 2007). A

continuació es proposa i es desplega amb un seguit d'exemples concrets un model de coneixement dels continguts pedagògics per als professors STEM d'infantil.

El model descriu diversos dominis de coneixement que ha de tenir interioritzats un professor competent per tal de saber com actuar adequadament en relació a l'ensenyament STEM. En general, el model consta de tres dominis de coneixement que proporcionen un marc per a la pràctica diària del professorat d'infantil a la llar d'infants i la cooperació amb la comunitat:

- Coneixements contextuais
- Coneixements pedagògics
- Coneixements de contingut STEM

El coneixement contextual destaca perquè dependrà dels valors específics dels infants i de la institució. El coneixement individual de l'infant, les relacions entre ells, el context preescolar proper i l'entorn local és un requisit previ fonamental perquè els altres dominis de coneixement es puguin traslladar al joc de forma adequada. El coneixement del context infantil inclou el coneixement d'àrees temàtiques, del material i aparells disponibles, dels recursos i les costums en relació amb, per exemple, excursions, així com l'actitud envers el desenvolupament professional i la cooperació amb la comunitat. Així mateix, el coneixement sobre les cultures dels infants a nivell local i global, el sistema educatiu i les condicions socials diferents d'un lloc a un altre són una part essencial del coneixement contextual. El coneixement pedagògic es refereix als coneixements professionals i especialitzats del professor en la creació i la facilitació d'entorns d'aprenentatge efectius per a tots els infants. El coneixement del contingut STEM és fonamental per ensenyar STEM, però també és un aspecte central per "conèixer" STEM. Subordinat als tres dominis de coneixement, el model opera amb sis subdominis de competències del professorat:



Experiències dels infants

- El professor pot implicar i desafiar les experiències i les concepcions de la vida quotidiana dels infants a l'inici de les activitats o com a punt de partida d'activitats STEM. Això també inclou els valors dels nens.

Exemples:

- Els cotxes es poden utilitzar com a motivació i punt de partida per a activitats que puguin desenvolupar conceptes com la velocitat i la fricció.
- Es poden presentar als infants animals vius marins. D'aquesta manera, poden pensar en el medi marí i la física de les ones, l'aigua, etc.
- Avions de paper: fent avions de paper, els estudiants poden aprendre sobre la flotabilitat, la velocitat, etc., i poden implementar-se regles matemàtiques per a premiar puntuacions per a la capacitat de vol dels avions de paper.

- Competició del joc d'estirar la corda: d'aquesta manera, els estudiants es poden divertir tot treballant física i matemàtiques.
- Banderes de diferents països: aquí, els estudiants poden treballar formes de les diferents banderes.
- Aigua: es poden incloure diversos tèmics STEM, com ara la química de l'aigua, la importància de l'aigua en biologia, ones (física), etc.

Coneixements curriculars

- El professor pot implementar temes específics del currículum en activitats STEM concretes a tots els nivells basats en la reflexió pedagògica i el nivell de desenvolupament de l'infant.
- El professor pot avaluar i seleccionar materials d'aprenentatge i artefactes d'aprenentatge i aplicar-los de maneres múltiples i alternatives.

Exemple: el professor planifica i realitza activitats concretes d'aprenentatge, per exemple fent forns solars a partir dels cartons de la pizza amb un tema curricular sobre la vida a l'aire lliure com a punt de partida.

Estratègies d'aprenentatge STEM

- El professor pot seleccionar de manera reflexiva i intencionada com a punt de partida una estratègia d'aprenentatge específica que doni suport als alumnes per a l'aprenentatge STEM.

Exemple: El professor planifica i porta a terme una activitat sobre bombolles de sabó, on els alumnes estableixen hipòtesis i realitzen proves sobre la formació de bombolles de sabó.

STEM en interacció

- El professor pot treballar en col·laboració amb els companys i la comunitat de l'entorn en la planificació d'activitats d'aprenentatge amb múltiples temes curriculars amb l'atenció centrada en STEM.
- El professor pot planificar, organitzar i dur a terme activitats d'aprenentatge en entorns extraescolars i amb persones externes.

Exemple: Una activitat sobre el tema de les patates inclou una visita i activitats en un geriàtric de la zona.

Raons per l'aprenentatge STEM a infantil

- El professor pot treballar de manera intencionada per augmentar l'interès dels alumnes per STEM.
- El professor pot treballar de manera intencionada per desenvolupar la capacitat, el desig i la curiositat per treballar en activitats STEM basades en la investigació.

Exemple: El professor planifica i realitza activitats i esdeveniments freqüents amb un focus central en STEM, per exemple, un "divendres STEM", on el "gos de la ciència" visita la Llar d'infants cada divendres i comença les activitats STEM.

Avaluació

- El professor pot avaluar contínuament i constant els objectius de les activitats STEM iniciades. Això s'aplica tant al procés d'aprenentatge dels infants com al procés de treball propi del professor.
- El professor pot ajustar contínuament les activitats i els objectius.
- El professor és capaç d'agafar activitats de ciències anteriors com a punt de partida i fer servir experiències d'activitats STEM anteriors per crear progressió i millora.

- El professor pot observar, identificar i documentar senyals d'aprenentatge en múltiples formes.

Exemple: el professor ha planificat una activitat centrada al voltant del clima amb el focus en els conceptes d'evaporació i condensació. Resulta que els conceptes són massa complexos per a l'edat o els estadis del desenvolupament dels infants. Com a conseqüència, el professor canvia la terminologia del concepte i utilitza els conceptes vapor, bullir i congelar.

Exemple: el professor canvia la seva forma de documentar l'aprenentatge dels alumnes des d'un focus de l'alumne feliç fins a també incloure l'alumne curiós.

Autoeficàcia

- El professor pot prendre el lideratge en la planificació d'activitats d'aprenentatge STEM, aportar idees i realitzar accions.
- El professor pot justificar opcions basades en la professionalitat i la seva pròpia experiència.

Exemple: el professor aprèn sobre un projecte o esdeveniment STEM, sol·licita material, informa els companys, ofereix suggeriments per a planificar una activitat d'aprenentatge i pren el lideratge en la planificació i implementació de l'activitat.

Referències

Abell, S.K. (2007). Research on Science Teacher Knowledge. In: S.K. Abell & N.G. Lederman (eds.), Handbook of research on science education (1105-1149). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Bybee, R. (2013). The case for STEM education: challenges and opportunities. National Science Teachers Association.

Bybee, R. (2018). STEM education now more than ever. National Science Teachers Association.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14